



Europäisches
Patentamt

Eur pean
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

JC868 U.S. PTO
10/066986
02/04/02

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

#2
8-15-02

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

01200459.4

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

12/10/01





Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 01200459.4

Anmeldetag:
Date of filing: 08/02/01
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

See for original title of the application
page 1 of the description.

Werkwijze voor het vervaardigen van weergeefcellen

EPO - DG 1

08. 02. 2001

(40)

De uitvinding heeft betrekking op werkwijzen voor het vervaardigen van meerdere weergeefcellen in welke werkwijze tenminste op een eerste substraat ten minste een eerste groep elektroden en een verdere groep elektroden voor het via schakelelementen aansturen van de beeldelementen wordt aangebracht.

5 Onder een weergeefcel wordt in dit verband verstaan een functioneel gedeelte van een weergeefinrichting, dat indien voorzien van de juiste aanstuurspanningen, bijvoorbeeld met behulp van verdere besturingelektronica, zoals zogeheten "drivers" een beeld kan weergeven. De genoemde beeldweergeefinrichtingen worden bijvoorbeeld gebruikt in GSM-telefoons maar ook in andere draagbare toepassingen, bijvoorbeeld als zoeker van
10 videocamera's en in "organizers". Voorbeelden van dergelijke beeldweergeefcellen inrichtingen zijn vloeibaar-kristal weergeefcellen (LCD) en delen van (polymere) LED weergeefinrichtingen maar ook bijvoorbeeld delen van weergeefinrichtingen gebaseerd op veldemissie, schakelende spiegels, electroforese etc.

15

Beeldweergeef-inrichtingen van de hierboven genoemde soort zijn bekend voor het weergeven van informatie met behulp van elektro-optische weergeef-media zoals vloeibare kristallen, elektro-foretische suspensies en elektrochrome materialen. De bekende weergeefcel omvat doorgaans een stelsel van in rijen en kolommen gerangschikte
20 beeldelementen, waarbij met elk beeldelement (beeld-)elektroden corresponderen, die op een substraat zijn aangebracht. Voor het aanbieden van selectie- en data-signalen aan de beeldelementen zijn groepen van elektroden op het substraat aangebracht. Deze worden doorgaans ingedeeld in rijelektroden of selectie- elektroden en kolomelektroden of data – elektroden, die doorgaans in matrixvorm zijn aangebracht. Bij zogeheten actieve aansturing
25 bevinden zich ter plaatse van de kruisingen van rijelektroden en kolomelektroden schakelelementen (dunne film transistoren), die met behulp van de rijelektroden worden geselecteerd. Om de rijelektroden en kolomelektroden van de juiste selectiespanningen en dataspanningen te voorzien bevinden zich doorgaans langs de randen aanstuur-IC's op het genoemde substraat (of folies met aanstuur IC's). Bij een matrixstructuur van de

beeldelementen bevinden deze zich bijvoorbeeld langs twee onderling loodrechte zijden van het eigenlijke weergeefgedeelte. Dit gaat ten koste van het voor de beeldweergeefinrichting benodigde substraatoppervlak.

- Dit beperkt bijvoorbeeld de maximale breedte van het eigenlijke
- 5 weergeefscherm in een mobiele telefoon. Doordat rekening gehouden moet worden met een (of meer) rand(en) met aanstuur-IC's moet de breedte van de behuizing (in dit voorbeeld van de telefoon) groter worden gekozen dan de breedte van het eigenlijke weergeefscherm. Bovendien hebben de IC's een zekere hoogte, zodat ter plaatse van deze IC's geen andere functionele elementen, zoals knoppen, toetsen etc. kunnen worden gerealiseerd.
- 10 Tijdens de vervaardiging van substraten, waarop een groep elektroden is aangebracht, kan bovendien elektrostatische oplading of ontlading plaatsvinden. Daarbij kan tussen elektroden van de groep elektroden een zodanig spanningsverschil ontstaan, dat tussen de elektroden doorslag optreedt, waarbij de elektroden en schakelementen, bijvoorbeeld TFT's beschadigd kunnen worden. Als gevolg van dergelijke beschadigingen zijn bepaalde
- 15 beeldelementen (of rijen en/of kolommen van beeldelementen) niet meer aanstuurbaar, waardoor de kwaliteit van het weergegeven beeld nadelig wordt beïnvloed. Elektrische doorslag of overslag tussen de elektroden heeft uitval van de beeldweergeef-inrichting tot gevolg. In het algemeen geldt, dat naarmate de vervaardiging van de beeldweergeef-inrichting verder is gevorderd, bijvoorbeeld tot in de testfase van de weergeefcel,
- 20 beschadiging en dientengevolge uitval ten gevolge van elektrostatische ontlading uitermate kostbaar is.

- Een nadeel van de bekende beeldweergeef-inrichting is, dat voor het verminderen van elektrostatische ontlading een groot aantal (extra) schakelementen benodigd is. Dergelijke (extra) schakelementen verhogen de complexiteit van het ontwerp
- 25 en vormen op zichzelf een mogelijke bron van uitval.

- Het is een doel van de uitvinding om een werkwijze van de in de aanhef genoemde soort te verschaffen, waarbij de substraten een zo gering mogelijk oppervlak
- 30 bezitten en derhalve tijdens de vervaardiging van de weergeefinrichtingen zo min mogelijk substraatmateriaal (glas, kunststof) verloren gaat.

Het is een verder doel een dergelijke werkwijze te verschaffen, waarbij op eenvoudige wijze beschadiging door elektrostatische ontlading, althans tijdens een deel van de vervaardigingsfase zoveel mogelijk wordt voorkomen.

In een werkwijze volgens de uitvinding worden hiertoe op een eerste substraat ten minste een eerste groep elektroden en een verdere groep elektroden voor het via schakelelementen aansturen van de beeldelementen aangebracht waarbij de eerste groep elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden parallel lopen en doorlopen tot aansluitingen voor de elektroden en de aansluitgeleiders, en de groepen weergeefinrichtingen in een richting parallel aan de richting van de elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden onderling worden gescheiden.

In een tussenliggende stap wordt een tweede substraat aangebracht (bijvoorbeeld in het geval van LCDs) of worden delen van de beeldelementen aangebracht (bijvoorbeeld in het geval van (O)LEDs).

De uitvinder heeft ingezien dat, doordat de groep elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden nu langs één deel van de rand (of twee evenwijdige delen) worden gecontacteerd, langs andere delen van de rand geen ruimte voor de contacten meer hoeft te worden vrijgehouden, zodat de substraatruimte, ten minste in één dimensie optimaal kan worden benut. Hierdoor hoeven in de richting dwars op deze zijden niet of nauwelijks toleranties meer in acht te worden genomen en gaat er veel minder substraatmateriaal verloren, vooral bij het vervaardigen van kleinere weergeefinrichtingen.

Opgemerkt wordt dat het aan één zijde contacteren van bijvoorbeeld rij- en kolomelektroden op zich zelf bekend is uit het artikel "Manufacturing of Large Wide-View Angle Seamless Tiled AMLCDs for Business and Consumer Applications", IDMC 2000, pag. 191-193. Hierin wordt echter uitsluitend de voordelen van het feature van het aan één aansluiting benadrukt en de voordelen daarvan bij het zogeheten "tegelen" <tiling> van meerdere display-onderdelen. De extra voordelen die een dergelijke manier van aansluiten hebben voor het vervaardigen van enkelvoudige weergeefinrichtingen, namelijk het praktisch tolerantieloos ten opzichte van elkaar positioneren van de substraten op resterende delen van de rand, worden daar in het geheel niet onderkend.

In een bijzondere uitvoering worden de elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden van meerdere weergeefcellen onderling doorverbonden. Dit maakt het mogelijk om simultaan testpatronen op de elektroden of aansluitgeleiders voor de elektroden van de groep weergeefinrichtingen aan te bieden en de respons van de weergeefinrichtingen te meten. Hierbij worden meerdere cellen tegelijkertijd getest via eenmalig op alle cellen aan te bieden testpatronen.

Door de verminderd "handling" wordt zo de kans op elektrostatische doorslag in dit deel van het maakproces verkleind.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van een aantal uitvoeringsvoorbeelden en een aantal tekeningen, waarin

5 Figuur 1 een schematisch bovenaanzicht van een conventionele beeldweergeef-inrichting toont.

Figuur 2 een schematische dwarsdoorsnede van een deel van de vloeibaar-kristal beeldweergeef-inrichting (LCD), langs de lijn II—II in Figuur 1 toont,

10 Figuur 3 schematisch een vervaardigingsstap van een deel van de beeldweergeef-inrichting van Figuur 2 toont,

Figuur 4 een schematisch bovenaanzicht van een deel van een vloeibaar-kristal beeldweergeef-inrichting (LCD) volgens de uitvinding toont terwijl,

Figuur 5 een schematische aanzicht van een variant van de inrichting van Figuur 4 toont,

15 Figuur 6 een schematische dwarsdoorsnede langs de lijn VI—VI in Figuur 4A toont, terwijl

Figuur 7 een vervaardigingsstap van de weergeefinrichting van Figuur 6 toont en

Figuur 8 een aantal cellen toont in het fabricagestadium

20 De figuren zijn louter schematisch en niet op schaal getekend. Met name zijn ter wille van de duidelijkheid sommige dimensies sterk overdreven weergegeven. Gelijksortige onderdelen zijn in de figuren zoveel mogelijk met een zelfde verwijzingscijfer aangeduid.

25

Figuur 1 toont een zeer schematisch bovenaanzicht van een conventionele beeldweergeefinrichting 1 van het platte type. De beeldweergeef-inrichting omvat een eerste substraat 2 voorzien van een patroon van beeldelementen 9, die in dit voorbeeld onderling op een van tevoren vastgestelde afstand in verticale en horizontale richting ten opzichte van
30 elkaar zijn gescheiden. Elk beeldelement 9 bevindt zich ter plaatse van de kruising van elektroden 4 uit een groep elektroden, welke elektroden zijn aangebracht in verticale kolommen en elektroden 5 uit een verdere groep elektroden, welke elektroden zijn aangebracht in horizontale rijen. De elektroden 4 uit de groep elektroden worden ook wel de kolomelektroden en de elektroden 5 uit de verdere groep elektroden worden ook wel de

rijelektroden genoemd. De beeldelementen worden, op algemeen bekende wijze, geselecteerd en van data voorzien via in Figuur 1 niet getoonde dunne laag transistoren (TFTs). Elektroden 4 ontvangen stuursignalen ("data drive signals") van een stuurschakel 8 en elektroden 5 ontvangen selectiesignalen ("select signals") via van een stuurschakel 8'.

5 Om een beeld of een datagrafische weergave op een relevant gebied van het oppervlak van substraat 2 te bewerkstelligen, maakt de beeldweergeef-inrichting gebruik van een controle-schakel ("scan control circuit"), dat bijvoorbeeld in de stuurschakels 8, 8' is geïntegreerd. In de beeldweergeef-inrichting kunnen diverse typen elektro-optische materialen zijn toegepast. Als bijvoorbeeld een materiaal wordt gebruikt, waarvan de
10 polarisatietoestand van het invallend licht verandert, wordt de beeldweergeef-inrichting geplaatst tussen een paar filters, die de polarisatie van (zichtbaar) licht veranderen

Figuur 2 toont schematisch in dwarsdoorsnede langs de lijn II-II een deel van de beeldweergeefinrichting van Figuur 1, in dit voorbeeld een vloeibaar-kristal beeldweergeef-inrichting (LCD), die is voorzien van een eerste substraat 2 en een tweede
15 substraat 3, waartussen zich bijvoorbeeld een getwist nematisch of ferro-elektrisch vloeibaar kristallijn materiaal 6 bevindt. Het geheel wordt, op algemeen bekende wijze, afgesloten met een afsluitrand <sealing rim> 7, die een niet getoonde vulopening bevat. De binnen-oppervlakken van de substraten 2 en 3 zijn zonodig voorzien van niet getoonde elektrisch en chemisch isolerende lagen. Opgemerkt wordt dat het oppervlak van 12 van het eerste
20 substraat 2 groter is dan dat van het tweede substraat 3, onder meer door de aanwezigheid van de stuurschakels 8, 8'. Dit geldt niet alleen in de dwarsdoorsnede van Figuur 2, maar ook in een dwarsdoorsnede loodrecht op die van Figuur 2. De overlappende delen van de substraten 2, 3, bepalen het eigenlijke weergeefgedeelte (waarbinnen in dit voorbeeld vloeibaar kristal materiaal aanwezig is). Het LCD kan van het transmissieve of reflectieve
25 type zijn.

Delen van dergelijke LCDs (cellen) worden doorgaans met meerdere tegelijk vervaardigd tussen twee glasplaten 20, 30. Voor het vullen worden (rijen van) ongesplitste individuele cellen verkregen door middel van het zogeheten "krassen en breken". Hierbij moet, om bij het breken een zo hoog mogelijke opbrengst te verzekeren, en om zekere
30 minimale afstand (in Figuur 3 aangeduid met de dubbelpijl d) in acht worden genomen die in de gangbare processen 3 tot 6 mm bedraagt. De afstand hangt mede af van een eventuele ruimte, aangegeven met accolade 10 voor de IC's 8 of voor contacteringen (bijvoorbeeld via "tape carrier packaging" of met een flexibele folie). Het zal duidelijk zijn, dat hierbij veel glas verloren gaat.

Volgens de uitvinding, zoals getoond in Figuur 4 lopen op het eerste substraat 2 (in dit voorbeeld) verticale kolomelektroden 4, die doorlopen tot aan een eerste deel (a) van een rand van het substraat 3 en aansluiten op aansluitgeleiders 4' die met behulp van aanstuur-IC's 8 van de benodigde spanningen worden voorzien voor het aansturen van de beeldelementen 9. De aanstuur-IC's 8 bevinden zich eveneens op het substraat 2. In horizontale richting lopen op het substraat 2 (in dit voorbeeld) rijelektroden 5, die contact maken via doorverbindingen of via's 16 (zie het bovenaanzicht in Figuur 4B) met verticaal verlopende (in dit voorbeeld transparante) aansluitgeleiders 15 die eveneens met behulp van de aanstuur-IC's 8 van de benodigde spanningen worden voorzien voor het aansturen van de beeldelementen 9. Het deel b van de rand van het substraat 3 valt nu praktisch samen met het corresponderende deel b' van het substraat 2.

Met elk van de rijelektroden 5, correspondeert een verticaal verlopende (in dit voorbeeld transparante) aansluitgeleider 15, die evenwijdig aan de verticale kolomelektroden 4 verloopt de aansluitgeleiders 15 lopen eveneens door tot aan het eerste deel (a) van de rand van het substraat 3 en sluiten aan op aansluitgeleiders 4' die met behulp van aanstuur-IC's 8 van de benodigde spanningen worden voorzien.

Omdat alle aansluitingen met de kolomelektroden en de rijelektroden (via de aansluitgeleiders 15) zich nu op het substraatgedeelte nabij de rand a van het substraat bevinden hoeven in de inrichting van Figuur 4A de toleranties zoals in Figuur 3 aangeduid met de dubbelpijl d, althans in één richting, niet in acht te worden genomen.

Hetzelfde geldt voor een andere uitvoering, zoals in aanzicht getoond in Figuur 5. Nu worden bijvoorbeeld de rijelektroden via soortgelijke aansluitgeleiders 15 als in Figuur 4A,B van rijselectiesignalen voorzien (met behulp van IC 8), terwijl datasignalen worden aangeboden op kolomelektroden 4 met behulp van een flexibel folie 17. In het folie 17 zijn geleidersporen 14 voorzien, die (eventueel via geleiders 4') de kolomelektroden van spanningen voorzien. Een dergelijke opbouw is zeer geschikt voor mobiele (hand-held) applicaties, omdat het bruikbare beeldoppervlak (in Figuur 5 weergegeven met streeplijnen 19) maximaal is in de richting van de rijelektroden, dus een maximale regellengte wordt verkregen. De randen b, b' zullen in principe praktisch kunnen samenvallen met de binnenwand van de behuizing 12, bijvoorbeeld doordat de substraten 2,3 als het ware in de behuizing worden ingeklemd), terwijl drukcontacten 11 (bijvoorbeeld toetsen van telefoons net onder het beeld) ter plaatse van de elektroden 4' vrijwel tegen de cel aan geplaatst kunnen worden zonder dat deze drukcontacten of daarmee verbonden aansluitingen de functionaliteit van de aansluitingen 4' of van de geleiders 14 verstoren.

Hiermee wordt een aanzienlijk zuiniger glasgebruik gewaarborgd, zoals
getoond wordt in Figuur 6. Nu moeten toleranties (in Figuur 5 aangeduid met de dubbelpijl
d') in acht worden genomen die in hoofdzaak bepaald worden door geringe afmetingen van
de lijnen waarlangs het zogeheten "krassen en breken" plaats vindt (lijn 13 in Figuur 7A). De
5 snijlijn 13 kan hierbij tussen de afsluitranden <sealing rims> 7 liggen, maar deze ook
doorsnijden zoals getoond in Figuur 7B.

Doordat de externe aansluitgeleiders 4', 15' (Figuur 5) evenwijdig zijn kunnen
deze gemeenschappelijk, d.w.z als doorlopende geleiders 4,4', respectievelijk 15, 15' voor
meerdere cellen in één baan worden uitgevoerd, zoals schematisch getoond in Figuur 8 (de
10 cellen bevinden zich ter plaatse van de accolades 18 en zijn gescheiden door randgebieden
10'). De complete rij van cellen kan nu van twee zijden (in dit voorbeeld) of van af één zijde
(inrichting van Figuur 4A) van testpatronen worden voorzien. Corresponderende
beeldelementen in de diverse cellen reageren (worden licht of donker in het geval van
vloeibaar kristal cellen, lichten op in het geval van LEDs), hetgeen (simultaan) optisch wordt
15 geregistreerd. Dit maakt een snelle manier van testen mogelijk, terwijl in dit gedeelte van de
vervaardiging de kans op elektrostatische doorslag aanzienlijk wordt vermindert.

Uiteraard is de uitvinding niet beperkt tot de hier getoonde voorbeelden. Met
name is het aan sluiten aan één zijde gunstig bij toepassingen waarin een display in een
connectorblok wordt gestoken. Ook is de uitvinding niet beperkt tot vloeibaar kristallijn
20 weergeefinrichtingen, maar kan ook gedacht worden aan weergeefinrichtingen gebaseerd op
bijvoorbeeld veldemissie, elektroluminescentie, schakelbare (hydride) spiegels, et cetera.
De IC's hoeven niet noodzakelijk op het substraat te worden gemonteerd. Zo kunnen deze op
tape of folie zijn aangebracht, indien gebruik gemaakt wordt van TCP (Tape Carrier Package)
of COF (Chip on Foil) technieken.

25 De uitvinding is gelegen in elk nieuw kenmerk en elke combinatie van
kenmerken. Verwijzingscijfers in de conclusie beperken niet de beschermingomvang
daarvan. Gebruik van het woord "omvatten" ("comprise") sluit niet uit de aanwezigheid van
elementen anders dan vermeld in de conclusies. Gebruik van het woord "een" (Engels "a" of
"an") voorafgaand aan een element sluit niet uit de aanwezigheid van een veelheid van
30 dergelijke elementen.

CONCLUSIES:

EPO - DG 1

08. 02. 2001

(40)

1. Werkwijze voor het vervaardigen van meerdere weergeefcellen welke
werkwijze tenminste de volgende stappen omvat
 - a) het aanbrengen van op een eerste substraat van ten minste een eerste groep
elektroden en een verdere groep elektroden voor het via schakelementen aansturen van de
5 beeldelementen waarbij de eerste groep elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep
elektroden parallel lopen en doorlopen tot aansluitingen voor de elektroden en de
aansluitgeleiders
 - b) het aanbrengen van een tweede substraat en
 - c) het scheiden van groepen weergeefinrichtingen in een richting parallel aan de
10 richting van de elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden.
2. Werkwijze voor het vervaardigen van meerdere weergeefcellen welke
werkwijze tenminste de volgende stappen omvat
 - a) het aanbrengen van op een eerste substraat van ten minste een eerste groep
15 elektroden en een verdere groep elektroden voor het via schakelementen aansturen van de
beeldelementen waarbij de eerste groep elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep
elektroden parallel lopen en doorlopen tot aansluitingen voor de elektroden en de
aansluitgeleiders
 - b) het aanbrengen van delen van de beeldelementen
 - 20 c) het scheiden van groepen weergeefinrichtingen in een richting parallel aan de
richting van de elektroden en aansluitgeleiders voor de verdere groep elektroden.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2 met het kenmerk dat deze de volgende
extra stappen bevat voor het testen van een groep weergeefinrichtingen
 - 25 a) het onderling doorverbinden van de elektroden en aansluitgeleiders voor de
verdere groep elektroden van meerdere weergeefcellen
 - b) het voorzien van testpatronen op de elektroden of aansluitgeleiders voor de
elektroden van de groep weergeefinrichtingen en
 - c) het meten van de respons van de weergeefinrichtingen.

EPO - DG 1

9

07.02.2001

ABSTRACT:

08. 02. 2001

(40)

By placing the contact region for contacting row lines along a side parallel to the side having a column region for contacting row lines the border of the LC device can be reduced, since spacing relative to scribe and break lines is smaller

5 Fig. 8

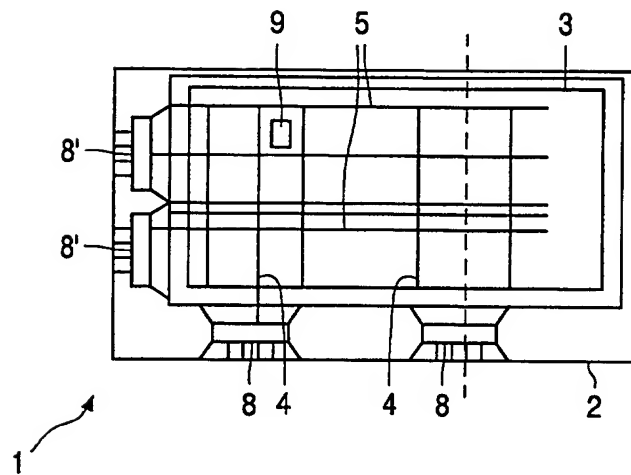


FIG. 1

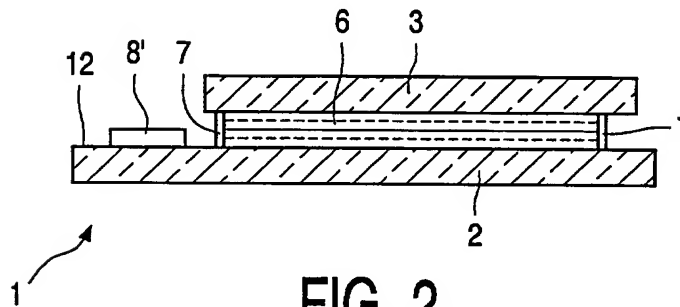


FIG. 2

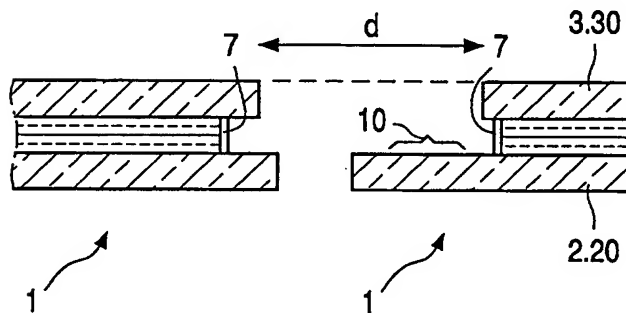


FIG. 3

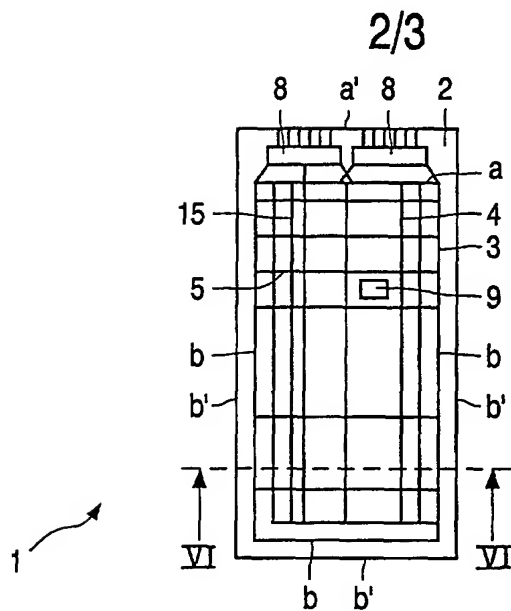


FIG. 4A

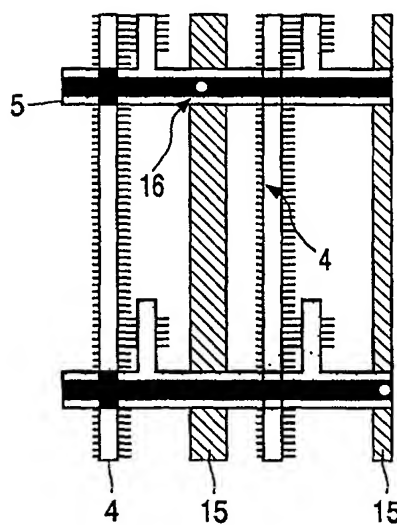


FIG. 4B

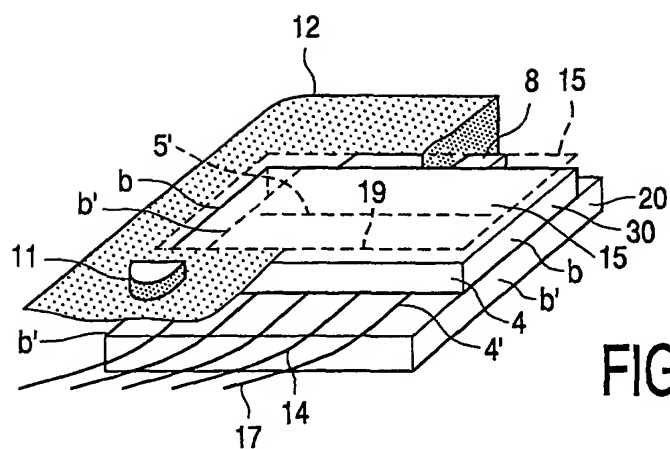


FIG. 5

PHNL010075

3/3

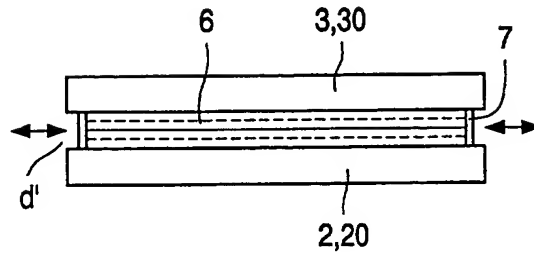


FIG. 6

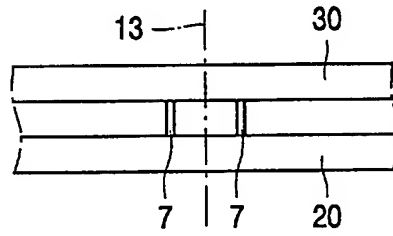


FIG. 7A

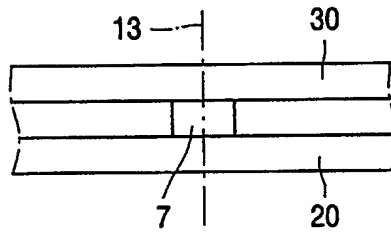


FIG. 7B

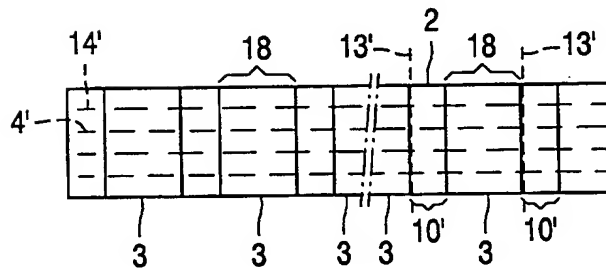


FIG. 8

